

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-228559

(43)Date of publication of application : 22.09.1988

(51)Int.Cl. H01J 37/22

(21)Application number : 62-060939

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 18.03.1987

(72)Inventor : MATSUI ISAO

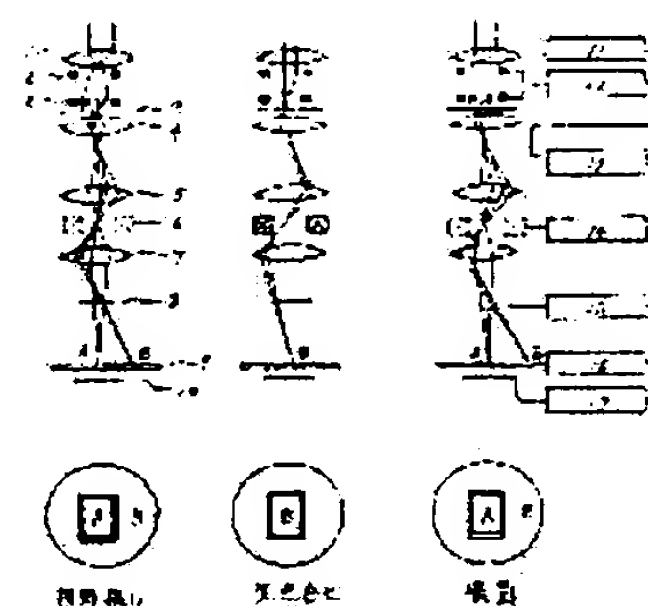
KOBAYASHI HIROYUKI

## (54) ELECTRON MICROSCOPE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To make such stable photography that is extremely less in sample damage and drift attainable, by masking waiting time until the photography done after focusing optionally settable in accord with a sample characteristic.

CONSTITUTION: Waiting until photography started after focusing is optionally selectable. That is to say, an electron beam is moved by the rephotographing coil 6 installed in an intermediate part between an intermediate lens 5 and a projection lens 7 so as to cause an image on a fluorescent screen to be formed in the center. In this state, a preparatory stage for photography of focusing, astigmatic compensation or the like is completed, and afterward the fluorescent screen is opened, inserting a mechanical shutter and interrupting the electron beam, and waiting time until the photography started is made settable as possible for step transfer to, for example, 0W10 seconds. A focusing lens current, controlling an electron beam dose to be irradiated to a sample during the waiting time, is lowered up to the low current value, then it is made to gradually go up to the specified value, thereby controlling an irradiating current to the sample whereby a sudden thermal variation is made so as not to be produced to the sample.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-228559

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 01 J 37/22識別記号 庁内整理番号  
7013-5C

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月22日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 電子顕微鏡

⑯ 特 願 昭62-60939

⑰ 出 願 昭62(1987)3月18日

⑱ 発 明 者 松 井 功 茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内  
⑱ 発 明 者 小 林 弘 幸 茨城県勝田市市毛882番地 株式会社日立製作所那珂工場内  
⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電子顕微鏡

## 2. 特許請求の範囲

1. 電子源から射出した電子線を集束させ試料に照射する集束レンズと試料への電子線照射位置をシフトさせる偏向手段と、上記シフトした電子顕微鏡像を蛍光板中心に振り戻す為のコイルと電子顕微鏡像を撮影するための機能を備えた装置において、焦点合せ後写真撮影開始までの待ち時間を任意に選択可能としたことを特徴とする電子顕微鏡。

2. 特許請求の範囲第1項において、前記写真撮影開始までの待ち時間の間に試料に照射する電子線量を写真撮影時の条件まで任意のステップ状又は連続的に上昇させることを特徴とする電子顕微鏡。

発明の詳細な説明

背景技術

本発明は透過形電子顕微鏡の撮影装置に係り、

特に試料損傷を極力少なくして撮影するのに好適な電子顕微鏡における像撮影装置に関する。

〔従来の技術〕

従来の装置は、特許公報昭61-20108に記載のように、焦点合せ後ビームブランキングを動作後撮影まで短い遅延時間を設けていたが、上記時間を任意に設定が不可であった。又集束レンズの電流値も一度に設定値迄変化させるようになっていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、写真撮影までの待ち時間が一定値に設定されていて任意に変化させることが出来ない。又試料に電子線を照射する量をコントロールする集束レンズの電流も一度に撮影時の値に設定するため、写真撮影前の試料のドリフトが安定しない状態で撮影をするため安定した顕微鏡像が得られにくいという問題があった。

本発明は、上記問題を解決する。

本発明は、電子顕微鏡の撮影装置に関する。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、焦点合せ後写真撮影までの待ち時間を試料の特質に合わせて任意に設定可能とすること、および、写真撮影迄に集束レンズ電流を焦点合せ時の値から一度低い電流値まで落し写真撮影時の条件に徐々に上昇する如くし、任意に設定することにより達成される。

#### 〔作用〕

焦点合せ時は撮影すべき場所から約10 $\mu$ m離れた場所を実施出来るよう偏向コイルによつて電子線を移動する。この移動によつて蛍光板上の像が中心に結像するよう中間レンズと投射レンズの間に設けた振り戻しコイルによつて移動させる。この状態で焦点合せ、非点補正等写真撮影の為の準備段階を終了させる。この後蛍光板をオープンし機械的シャッターを挿入し電子線を遮断する。写真撮影開始迄の待ち時間を例えば0～10秒にステップ切換が可能なく設定可能とする。上記待ち時間の間に試料に照射する電子線量を制御する集束レンズ電流を低い電流値まで落し徐々に規定値まで上昇する如くして、試料への照射電流を

る。写真撮影は蛍光板9をOpenにするとシャッター8が電子線を遮断するため電子線通路に移動する。偏向コイル2、振り戻しコイル6はそれぞれ設定された値に自動的に励磁が変化する。集束レンズの電流は任意に設定して規定値に達する様にステップ状あるいは直線的に変化させることが出来る。写真撮影までの待ち時間 $t_1$ も試料に合わせて最適となるよう例えば10秒迄を任意に切換えて選択出来るようタイマー13で設定可能である。撮影時間 $t_2$ は通常3～5秒であり露出は適正となつた時点で自動的にシャッター8が動作し撮影が終了する。これらの動作に関するタイムチャートを第2図に示す。実線はそれぞれのコイル、レンズの電流変化を示すと共に、蛍光板、およびシャッターのON、OFFの状態を示す。撮影終了後は焦点合せの位置に自動的に戻り、次の撮影の準備状態となる。

この効果は、

本発明によれば、焦点合せ後の撮影までの待ち

コントロールし試料に急激な熱変化が生じないようにするため、試料損傷、試料ドリフトの極めて少ない安定した状態で写真撮影が可能となる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図、および第2図により詳細に説明する。

第1図は試料損傷を極力低減するための一連の動作を示す電子光学系のレイダイアグラムを示す。視野探し状態は集束レンズ1の励磁を極力弱くして明るさを少なくし、視野探しを行う。撮影したい視野を蛍光板中心になるよう試料微動装置で移動する。焦点合せスイッチを動作させると偏向コイル2が動作し、視野が蛍光板上で約60 $\mu$ m自動的に倍率リンクして移動する。この後振り戻しコイル6が振り戻しコイル電源14によつて動作し視野が蛍光板の中心に振り戻される。この状態で焦点合せ、非点補正等写真撮影のための準備を実施する。

この時ビームは自動的にスポット状態となり、撮影領域まで電子線が照射されないようにしてい

時間を、試料に合わせて任意に設定可能であること、待ち時間の間に試料に電子線を照射する量をコントロールする集束レンズ励磁電流を写真撮影時の設定電流値まで、徐々にステップ状に上昇するようにしているため、試料への急激な電子線照射を防ぐことが出来るので、試料の熱ドリフトおよび熱損傷をより少なくすることが可能となつた。実際に試料ドリフトによる像撮影のミスを無くすることが出来た。又上記した如く、待ち時間のある時間内で任意に設定することが出来るため、種々の試料に対して本システムの効果を応用可能となり、本発明の効果は顕著である。

#### 4. 図面の簡単な説明

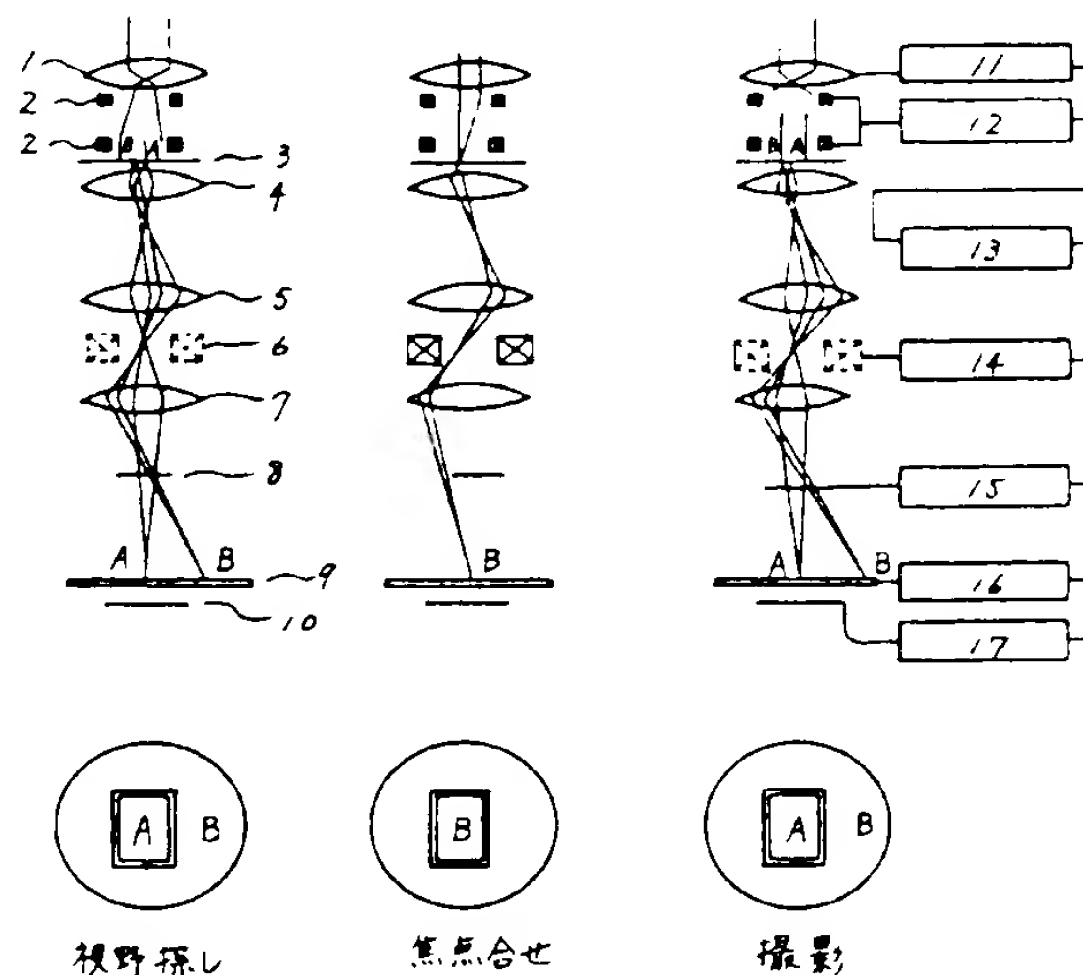
第1図は本発明の一実施例を説明する電子光学系のレイダイアグラムを示す図、第2図は本発明の動作を示すタイムチャートを示す図である。

図1は電子光学系のレイダイアグラムを示す図である。図中、1…集束レンズ、2…偏向コイル、3…中間レンズ、4…投射レンズ、5…試料、6…振り戻しコイル、7…蛍光板、8…シャッター、9…蛍光板、10…フィルム、11…集束レンズ電源、

12…偏向コイル電源、13…タイマー、14…  
振り戻しコイル、15…シャッター駆動電源、  
16…蛍光板位置検出、17…フィルムフールド  
機構。

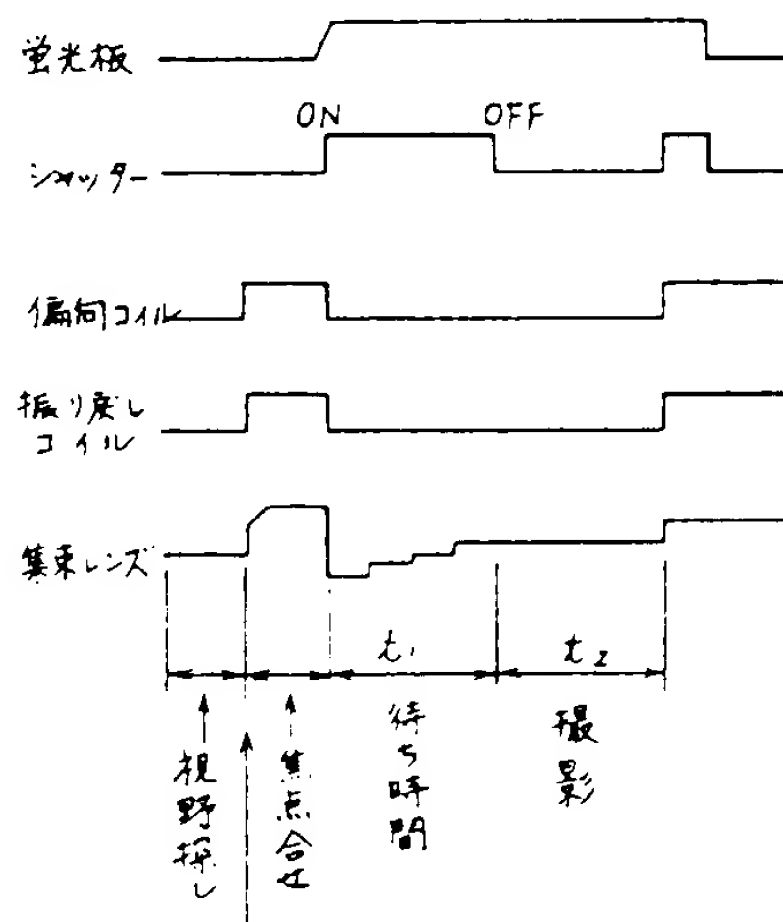
代理人 井理士 小川 勝男

第 1 図



- 1…集束レンズ
- 2…偏向コイル
- 3…試料
- 4…対物レンズ
- 5…中間レンズ
- 6…振り戻しコイル
- 7…投影レンズ
- 8…シャッター
- 9…蛍光板

第 2 図



- 10…フィルム
- 11…集束レンズ電源
- 12…偏向コイル電源
- 13…タイマー
- 14…振り戻しコイル電源
- 15…シャッター駆動部
- 16…蛍光板位置検出
- 17…フィルムフールド機構